



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 46 993 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 22 D 11/12
B 22 D 11/14

⑦① Aktenzeichen: 101 46 993.4
⑦② Anmeldetag: 25. 9. 2001
④③ Offenlegungstag: 10. 4. 2003

A

DE 101 46 993 A 1

⑦① Anmelder:
SMS Demag AG, 40237 Düsseldorf, DE

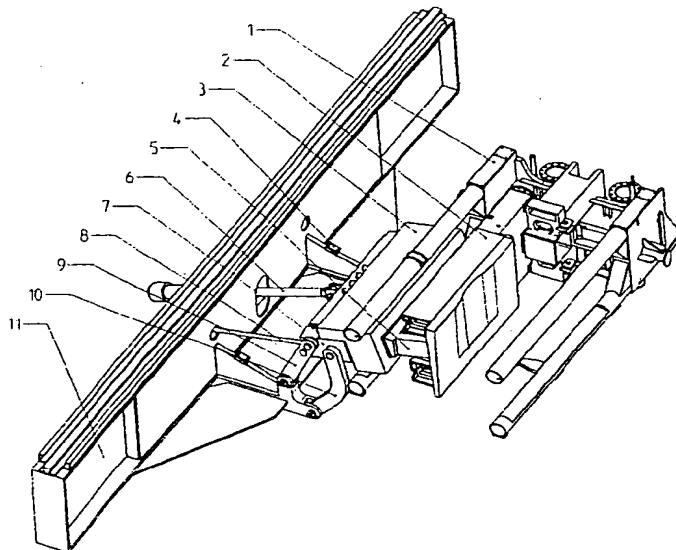
⑦④ Vertreter:
Hemmerich und Kollegen, 57072 Siegen

⑦② Erfinder:
Eberwein, Klaus-Peter, 40699 Erkrath, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Elektromagnetische Bremsvorrichtung für die Kokille einer Stranggießanlage

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine elektromagnetische Bremsvorrichtung für die in die Stranggießkokille einer Stranggießanlage einströmende Stahlschmelze. Die elektromagnetische Bremsvorrichtung besteht aus mindestens einer den Kokillenbreitseiten zugeordneten Spule (3) mit einem ferromagnetischen Kern (5) sowie mit mindestens einem diesen zugeordneten Joch (7). Um die oszillierenden Massen auf die Kokillenbauteile zu beschränken und die Nachrüstbarkeit von elektromagnetischen Bremsen bei bestehenden Stranggießanlagen zu ermöglichen, wird die aus Joch (7), Spule (3) und ferromagnetischem Kern (5) bestehende elektromagnetische Bremse vorzugsweise mindestens mittels je zwei ungleich langen, nicht parallelen Hebeln in bzw. an die Stranggießkokille durch wenigstens ein Verstellmittel (6) ein- bzw. aus-schwenkbar ausgebildet.



DE 101 46 993 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektromagnetische Bremsvorrichtung für die in die Stranggießkokille einer Stranggießanlage einströmende Stahlschmelze, die aus mindestens einer den Kokillenbreitseiten zugeordneten Spule mit einem ferromagnetischem Kern sowie aus mindestens einem diesen zugeordneten Joch besteht.

[0002] Stranggießanlagen der eingangs genannten Bauart sind bekannt. Der in die Kokille einströmende Gießstrahl wird zur Reduzierung von Turbulenzen durch ein zwischen den Breitseiten der Stranggießkokille wirkendes Magnetfeld abgebremst und ausgerichtet. Zur Erzeugung des Magnetfeldes sind an Kupferplatten der Breitseite der Stranggießkokille Ferromagnetkerne angebracht, die durch sie umgebende Spulen erregt werden. Die durch das Magnetfeld bewirkte Abbremsung und Ausrichtung des Gießstrahls bewirkt eine Beruhigung des Stahlbades und eine Verringerung von Turbulenzen innerhalb des Stahlbades mit dem Ziel des gleichmäßigen Gießens von Stahlsträngen.

[0003] Im Stand der Technik ist eine integrierte Anordnung der magnetischen Bremsvorrichtung bekannt, wobei die Ferromagnetkerne und die stromdurchflossenen Spulen ortsfest an der Kokille angebracht sind. Je nach Ausführung besitzen diese Bestandteile der Bremsvorrichtung ein erhebliches Gewicht, das von dem Hubtisch zu tragen und daher mitbewegt werden muss. Nachteilig bei der integrierten Anordnung der Bremsvorrichtung sind die hohen oszillierenden Massen, und höhere Wechselzeiten für die An- und Abkuppelung der Wasser- und Elektroanschlüsse. Darüber hinaus erschwert die elektromagnetische Bremsvorrichtung die erforderliche Wärmeabfuhr von den Kupferplatten der Kokille. Schließlich muss eine relativ hohe Stückzahl von elektromagnetischen Bremsen pro Kokille vorgesehen werden.

[0004] Im Stand der Technik ist auch eine externe Anordnung einer elektromagnetischen Bremse bekannt, wobei der elektromagnetische Kern und die stromdurchflossene Spule beweglich in der Anlage angeordnet sind. Mit der externen Anordnung von Spule und Kern lassen sich niedrige oszillierende Massen erzielen. Die Wechselzeiten können erheblich verkürzt werden, da das An- und Abkuppeln von Wasser- und Elektroanschlüssen entfällt. Schließlich braucht nur eine relativ niedrige Stückzahl von elektromagnetischen Bremsen, nämlich nur eine elektromagnetische Bremse pro Gießstrang, vorgesehen werden.

[0005] Aus der DE 198 07 842 A1 ist eine Stranggießanlage mit einer elektromagnetischen Bremsvorrichtung bekannt, die aus mindestens einer den Kokillenbreitseiten zugeordneten Spule mit einem ferromagnetischen Kern sowie mindestens einem diesen zugeordneten Joch besteht. Zumindest einzelne Teile der elektromagnetischen Bremsvorrichtung sind tragende Bestandteile der Stranggießkokille. Das von der elektromagnetischen Bremsvorrichtung erzeugte Magnetfeld ist in Bezug auf die Stranggießkokille in mindestens ein oberes und ein unteres Magnetfeld aufgeteilt. Zumindest das Innere der elektromagnetischen Kerne bildet zugleich Kühlkammern, über die Kühlwasserzufuhr und die Kühlwasserableitung erfolgt. Durch die Integration der elektromagnetischen Bremsvorrichtung als tragender Bestandteil in die Stranggießkokille wird zwar erheblich an Gewicht eingespart, dennoch sind die oszillierenden Massen relativ hoch.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die zuvor beschriebenen Anordnungen von elektromagnetischen Bremsen an Stranggießkokillen zu verbessern, insbesondere die Tendenz zum Verkanten infolge der axialen Zuführung durch eine Schlitten- oder Wagenführung mit großem Platz- und Gewichtsbedarf zu vermeiden und die Nachrüstbarkeit

beispielsweise bei existierenden Stranggießanlagen zu ermöglichen oder zu erleichtern.

[0007] Die Lösung der Aufgabe erfolgt bei der Bauart einer elektromagnetischen Bremse nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 dadurch, dass die elektromagnetische Bremsvorrichtung, bestehend aus Joch, stromdurchflossener Spule und ferromagnetischem Kern in bzw. an die Stranggießkokille durch mindestens ein Verstellmittel ein- bzw. ausschwenkbar ausgestaltet ist. Vorzugsweise erfolgt das mechanische Ein- oder Ausschwenken der Bremse mindestens mittels je zwei ungleich langen, nicht parallelen Hebeln. Hierdurch wird trotz vorhandener Fahrbahnträger für den Verteilerrinnenwagen die Voraussetzung für eine optimale Nachrüstbarkeit bestehender Anlagen mit der erfindungsgemäßen Bremsvorrichtung geschaffen.

[0008] In Ausgestaltung der elektromagnetischen Bremse ist vorgesehen, dass die Bremse bestehend aus Joch, stromdurchflossener Spule und ferromagnetischem Kern nicht zusammen mit der Stranggießkokille oszillierbar ist.

[0009] Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird vorteilhafterweise erreicht, dass die elektromagnetische Bremse von der Stranggießkokille unabhängig ist, deshalb leichter austauschbar ist und dass die oszillierenden Massen auf die Bauteile der Stranggießkokille beschränkt bleiben und nicht zusätzliche Massen der Bauteile der elektromagnetischen Bremse mit oszillieren müssen.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Arbeitsposition der elektromagnetischen Bremse durch eine mechanische Hubbegrenzung an die Kokille anpassbar gestaltet ist bzw., dass deren Arbeitsposition durch anstellbare Hubbegrenzungen bestimmt ist. Ferner wird vorgeschlagen, dass deren Ruhestellung mittels wenigstens eines Anschlags bestimmt ist.

[0011] Zur weiteren Ausbildung der erfindungsgemäßen elektromagnetischen Bremse wird vorgeschlagen, dass zur Verringerung des Polabstands und zur Erhöhung der Effektivität im nichtmagnetischen Wasserkasten ein magnetischer Teil Kern angeordnet ist.

[0012] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben, dem weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung zu entnehmen sind. Es zeigen:

[0013] Fig. 1 die Arbeitsstellung der elektromagnetischen Bremse,

[0014] Fig. 2 die Ruhestellung der elektromagnetischen Bremse.

[0015] Fig. 1 und Fig. 2 zeigen die erfindungsgemäße elektromagnetische Bremse, bestehend aus Joch 7, stromdurchflossener Spule 3 und ferromagnetischem Kern 5. Die elektromagnetische Bremse ist mittels je zwei ungleich langen, nicht parallelen Hebeln 9, 10 am Fahrbahnträger 11 zu befestigen und über ein Verstellmittel 6, beispielsweise ein Hydraulikzylinder, mittig anzulenken. Einerseits ermöglicht die dadurch erreichte kurvenförmige Bewegung der elektromagnetischen Bremse eine nahezu horizontale Bewegung derselben aus dem Wasserkasten 2 und den Rahmen 1 der Kokille heraus. Andererseits gewährleistet die platzsparende Ruhestellung zwischen Fahrbahnträger 11 und Kokille ein problemloses Wechseln der Kokille und der Strangführungssegmente. Im Übrigen lässt diese Anordnung sowohl einen kürzeren Hub als auch eine kleinere Verstellkraft als eine lineare Zustellung zu, da sich das System nahe seines oberen Totpunktes befindet. Stranggießkokille und elektromagnetische Bremse sind unabhängige Bauteile, so dass bei der Berechnung der Oszillationskräfte ausschließlich die zu bewegenden Massen der Kokillenbauteile berücksichtigt sind. Fig. 1 zeigt die elektromagnetische Bremse in der Arbeitsstellung. In der Arbeitsstellung bestimmt eine einstellbare Hubbegrenzung 8 die Position. Fig. 2 zeigt die Ru-

herstellung der elektromagnetischen Bremse. In der Ruhestellung liegt die Bremse auf den Anschlägen 4 auf.

Patentansprüche

1. Elektromagnetische Bremsvorrichtung für die in die Stranggießkokille einer Stranggießanlage einströmende Stahlschmelze, die aus mindestens einer den Kokillenbreitseiten zugeordneten Spule (3) mit einem ferromagnetischen Kern (5) sowie aus mindestens einem diesen zugeordneten Joch (7) besteht, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektromagnetische Bremsvorrichtung, bestehend aus Joch (7), Spule (3) und ferromagnetischem Kern (5) in bzw. an die Stranggießkokille durch wenigstens ein Verstellmittel (6) ein- bzw. ausschwenkbar ist.
2. Elektromagnetische Bremsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass diese nicht zusammen mit der Stranggießkokille oszillierbar ist.
3. Elektromagnetische Bremsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass deren Arbeitsposition durch eine mechanische Hubbegrenzung an die Stranggießkokille anpassbar ist.
4. Elektromagnetische Bremsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass zum Zweck der Verringerung des Polabstands und zur Erhöhung der Effektivität im nichtmagnetischen Wasserkasten ein magnetischer Teilkern angeordnet ist.
5. Elektromagnetische Bremsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass diese wenigstens mittels je zwei ungleich langen, nicht parallelen Hebeln durch das Verstellmittel (6) ein- bzw. ausschwenkbar ist.
6. Elektromagnetische Bremsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstellmittel (6) durch wenigstens einen Hydraulikzylinder ausgebildet ist.
7. Elektromagnetische Bremsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass deren Arbeitsstellung mittels wenigstens einer einstellbaren Hubbegrenzung (8) bestimmt ist (vgl. Fig. 1).
8. Elektromagnetische Bremsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass deren Ruhestellung mittels wenigstens eines Anschlags (4) bestimmt ist (vgl. Fig. 2).

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

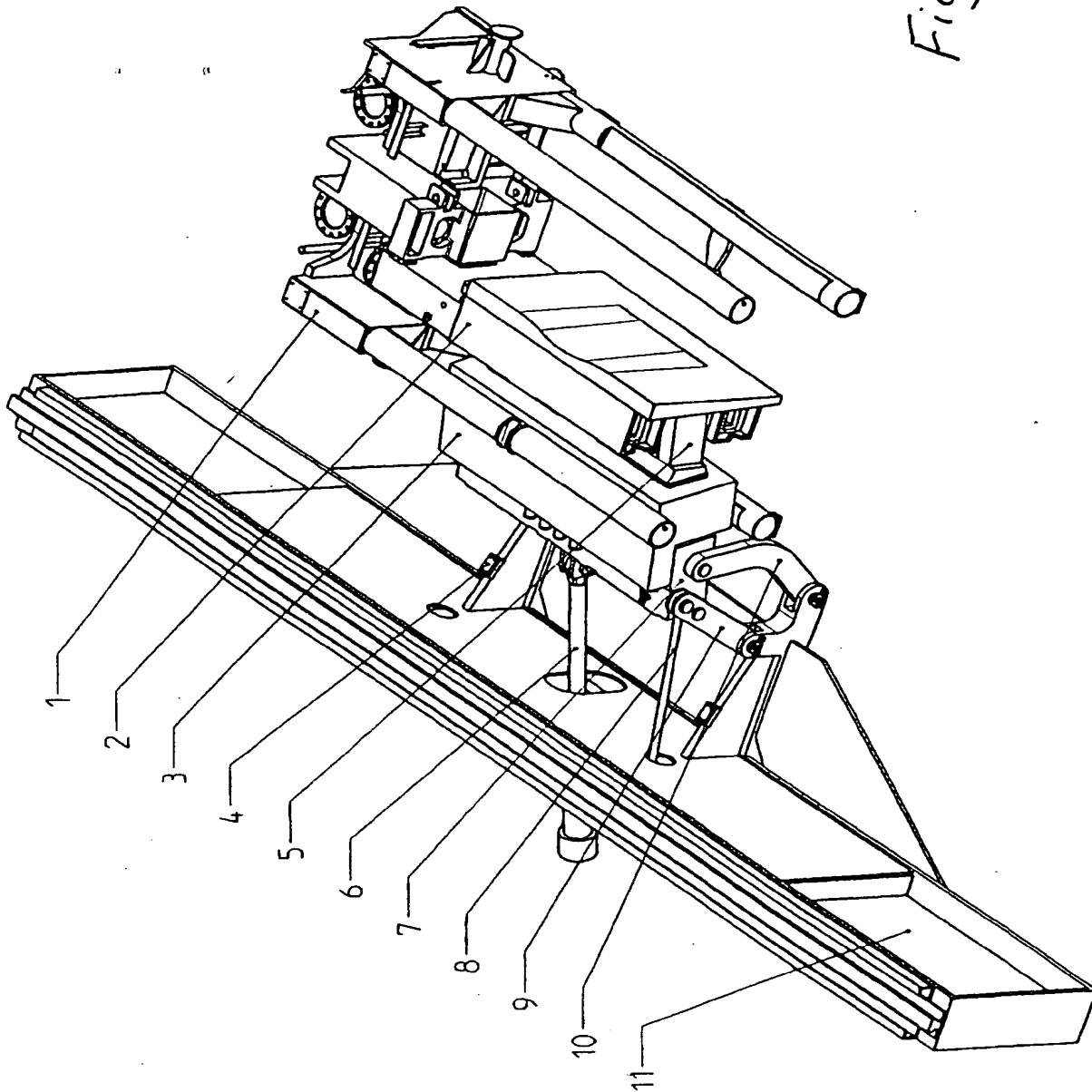


Fig. 2

